



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

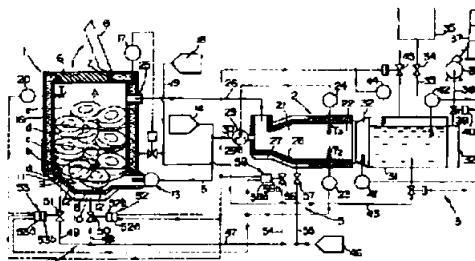
(11) Publication number: **09014623 A**(43) Date of publication of application: **17.01.97**

(51) Int. Cl. **F23G 5/027**
F23G 5/16
F23G 5/46
F23G 5/50
F23G 7/12

(21) Application number: **07163578**(22) Date of filing: **29.06.95**(71) Applicant: **KINSEI SANGYO:KK**(72) Inventor: **KANEKO MASAMOTO****(54) DISTILLATING, GASIFYING AND INCINERATING DEVICE FOR WASTE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide an incinerating device capable of utilizing the heat of an incinerator effectively in a boiler device.

CONSTITUTION: A distillating, gasifying and incinerating device for waste is provided with a gasifying furnace 1, distillating waste A to obtain combustible gas, a combustion furnace 2, burning the gas, an oxygen supplying means 4, regulating the supplying amount of oxygen into the gasifying furnace 1 so as to maintain substantially a constant combustion temperature of gas, and a boiler device 3. The boiler device 3 is provided with a pressure detecting means 44 and set temperature control means 52a, 53a, controlling the set temperature of the combustion of gas so as to obtain a water vapor pressure within a set range. The set temperature control means 52a, 53a are constituted of a set temperature changing means, changing a set temperature from a first set temperature into a second set temperature, lower than the first set temperature, when the pressure detecting means 44 has detected an upper limit pressure, and a set temperature restoring means, restoring the set temperature from the second set temperature into the first set temperature when the pressure detecting means 44 has detected a lower limit pressure. The distillating, gasifying and incinerating device for waste is also provided with an atmosphere releasing valve 45, operated when the pressure detecting means 44 has detected a predetermined pressure higher than the set value thereof.



(51)Int.Cl. ⁶		識別記号	庁内整理番号	F I			技術表示箇所
F 2 3 G	5/027	Z A B		F 2 3 G	5/027	Z A B A	
	5/16	Z A B			5/16	Z A B B	
	5/46	Z A B			5/46	Z A B Z	
	5/50	Z A B			5/50	Z A B P	
						Z A B M	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)							最終頁に続く

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-163578

(71) 出願人 391060281

(22) 出願日 平成7年(1995)6月29日

株式会社キンセイ産業
群馬県高崎市矢中町788番地

(72) 発明者 金子 正元

群馬県高崎市矢中町788の2

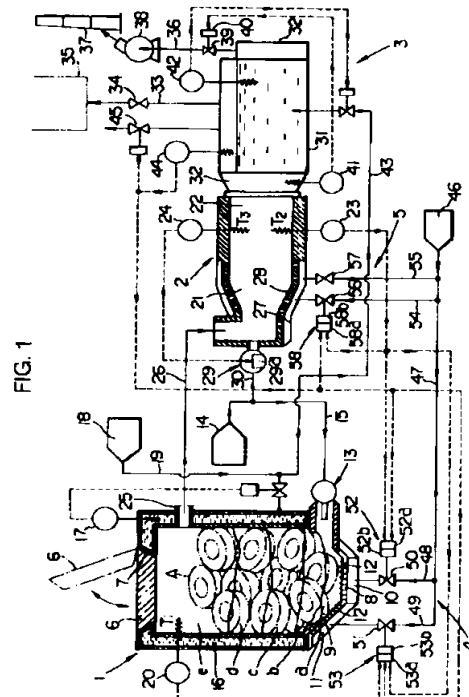
(74) 代理人 弁理士 佐藤 辰彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置

(57) 【要約】

【目的】 燃焼炉の熱をボイラ装置で有効利用できる焼却処理装置を提供する。

【構成】 廃棄物Aを乾留して可燃性ガスを得るガス化炉1と、前記ガスを燃焼させる燃焼炉2と、前記ガスの燃焼温度を略一定に維持するようにガス化炉1への酸素供給量を調整する酸素供給手段4と、ボイラ装置3とを備える。ボイラ装置3に圧力検知手段44を設け、水蒸気圧が設定範囲になるよう、前記ガスの燃焼の設定温度を制御する設定温度制御手段52a、53aを設ける。設定温度制御手段52a、53aは、圧力検知手段44が上限の圧力を検知すると前記設定温度を第1の設定温度より低い第2の設定温度に変更する設定温度変更手段52c、53cと、圧力検知手段44が下限の圧力を検知すると前記設定温度を第1の設定温度に復帰させる設定温度復帰手段52d、53dとからなる。圧力検知手段44が設定値以上の所定圧力を検知すると作動する大気解放弁45を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃棄物を収納すると共に、該廃棄物の一部を燃焼させつつ該燃焼熱により該廃棄物の未乾留部を乾留して可燃性ガスを生ぜしめるガス化炉と、該ガス化炉からガス通路を介して導入される可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉と、該燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼温度を検知するガス燃焼温度検知手段と、前記燃焼炉における可燃性ガスの自然燃焼が開始された後に前記ガス燃焼温度検知手段により検知される該可燃性ガスの燃焼温度を予め設定された設定温度に略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整しつつ前記廃棄物の一部の燃焼及び未乾留部の乾留に必要な酸素を該ガス化炉に供給する酸素供給手段と、該燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼熱を熱源とするボイラ装置とを備えた乾留ガス化焼却処理装置において、前記ボイラ装置に該ボイラ装置で発生される水蒸気の圧力を検知する圧力検知手段を設けると共に、該圧力検知手段で検知される水蒸気圧が予め設定された範囲の圧力になるように、前記可燃性ガスの燃焼温度の設定温度を変更して制御する設定温度制御手段を設けてなることを特徴とする乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項2】 前記設定温度制御手段は、前記圧力検知手段が前記予め設定された範囲を超える圧力を検知したときに前記可燃性ガスの燃焼温度を予め設定された第1の設定温度より低い第2の設定温度に変更する設定温度変更手段と、前記可燃性ガスの燃焼温度が該第2の設定温度に変更されたのち、前記圧力検知手段が前記予め設定された範囲の下限の圧力を検知したときに該第2の設定温度を該第1の設定温度に復帰させる設定温度復帰手段とからなることを特徴とする請求項1記載の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項3】 前記ボイラ装置に、前記圧力検知手段が前記予め設定された範囲を超える所定の圧力を検知したときに作動する大気解放弁を設けることを特徴とする請求項1または請求項2記載の乾留ガス化焼却処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、廃タイヤ等の廃棄物を焼却処理する装置に関し、さらに詳しくは前記焼却処理による燃焼熱を熱源とするボイラ装置を備える焼却処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 廃タイヤ等の廃棄物を焼却処理する装置としては、例えば、本出願人が特開平2-135280号公報に開示した乾留ガス化焼却処理装置が知られている。

【0003】 この乾留ガス化焼却処理装置は、ガス化炉内に収納した廃棄物の一部を燃焼させつつ、その燃焼熱により該廃棄物の未乾留部を乾留（熱分解）し、最終的には、該廃棄物を完全燃焼させて灰化する。この

時、該廃棄物の乾留により生じる可燃性ガスをガス化炉からガス通路を介して燃焼炉に導入すると共に、該燃焼炉において、該可燃性ガスを酸素（空気）と混合し、予め設定された燃焼温度で燃焼させることにより、窒素酸化物等による環境汚染を生ぜしめることなく、廃棄物を焼却処理するようにしたものである。

【0004】 この場合、前記燃焼炉にボイラ装置を接続することにより、該燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼により生じる燃焼熱を有効に利用することができる。

10 【0005】 しかしながら、前記乾留ガス化焼却処理装置は、該可燃性ガスの燃焼温度が予め設定された温度に略一定に維持されるように、前記ガス化炉における可燃性ガスの発生量を制御するものであって、前記燃焼炉における発熱量は制御されていないので、前記ボイラ装置が過熱されて水蒸気圧が過度に上昇することがあり、このような場合には該ボイラ装置に附設された大気解放弁を作動させて前記水蒸気圧を一旦下げなければならず、前記燃焼熱が無駄になるとの不都合がある。

【0006】

20 【発明が解決しようとする課題】 本発明はかかる不都合を解消するためになされたものであり、燃焼炉で発生する燃焼熱を、該燃焼炉に接続されたボイラ装置で有効に利用することができる乾留ガス化焼却処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

30 【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するために、本発明の乾留ガス化焼却処理装置は、廃棄物を収納すると共に、該廃棄物の一部を燃焼させつつ該燃焼熱により該廃棄物の未乾留部を乾留して可燃性ガスを生ぜしめるガス化炉と、該ガス化炉からガス通路を介して導入される可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉と、該燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼温度を検知するガス燃焼温度検知手段と、前記燃焼炉における可燃性ガスの自然燃焼が開始された後に前記ガス燃焼温度検知手段により検知される該可燃性ガスの燃焼温度を予め設定された設定温度に略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整しつつ前記廃棄物の一部の燃焼及び未乾留部の乾留に必要な酸素を該ガス化炉に供給する酸素供給手段と、該燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼熱を熱源とするボイラ装置とを備えた乾留ガス化焼却処理装置において、前記ボイラ装置に該ボイラ装置で発生される水蒸気の圧力を検知する圧力検知手段を設けると共に、該圧力検知手段で検知される水蒸気圧が予め設定された範囲の圧力になるように、前記可燃性ガスの燃焼温度の設定温度を変更して制御する設定温度制御手段を設けてなることを特徴とする。

40 【0008】 前記設定温度制御手段は、前記圧力検知手段が前記予め設定された範囲を超える圧力を検知したときに前記可燃性ガスの燃焼温度を予め設定された第1の設定温度より低い第2の設定温度に変更する設定温度変

更手段と、前記可燃性ガスの燃焼温度が該第2の設定温度に変更されたのち、前記圧力検知手段が前記予め設定された範囲の下限の圧力を検知したときに該第2の設定温度を該第1の設定温度に復帰させる設定温度復帰手段とからなることを特徴とする。

【0009】また、前記ボイラ装置には、前記圧力検知手段が前記予め設定された範囲を超える所定の圧力を検知したときに作動する大気解放弁が設けられている。

【0010】

【作用】本発明によれば、圧力検知手段によりボイラ装置で発生される水蒸気の圧力を検知し、検知された水蒸気圧が予め設定された範囲の圧力、例えば該ボイラ装置の常用水蒸気圧の範囲になるように、設定温度制御手段が前記可燃性ガスの燃焼温度の設定温度を変更して制御する。前記設定温度制御手段により前記設定温度が変更されると、酸素供給手段は、ガス燃焼温度検知手段により検知される可燃性ガスの燃焼温度が前記変更された設定温度に略一定に維持されるように、前記ガス化炉への酸素供給量を調整するので、燃焼炉における発熱量が前記ボイラ装置の水蒸気圧が予め設定された範囲の圧力になるように制御される。

【0011】具体的には、まず、前記圧力検知手段が前記予め設定された範囲を超える圧力を検知したときには、前記設定温度制御手段に設けられた設定温度変更手段が、前記可燃性ガスの燃焼温度を予め設定された第1の設定温度より低い第2の設定温度に変更する。すると、前記酸素供給手段による前記ガス化炉への酸素供給量が、該第2の設定温度に応じたものとなり、該ガス化炉における廃棄物の乾留が抑制される。この結果、前記可燃性ガスの燃焼温度が、該第2の設定温度に略一定に維持されるように低下するので、これに伴って前記燃焼炉の発熱量が低下し、前記水蒸気圧も低下する。

【0012】次に、前記のように低下した水蒸気圧が前記予め設定された範囲の下限に達したことを前記圧力検知手段が検知したときには、前記設定温度制御手段に設けられた設定温度変更手段が、前記可燃性ガスの燃焼温度を前記第2の設定温度から前記第1の設定温度に復帰させる。すると、前記酸素供給手段による前記ガス化炉への酸素供給量が、該第1の設定温度に応じたものとなり、該ガス化炉における廃棄物の乾留が促進される。この結果、前記可燃性ガスの燃焼温度が、該第1の設定温度に略一定に維持されるように上昇するので、これに伴って前記燃焼炉の発熱量が上昇し、前記水蒸気圧も上昇する。

【0013】そして、以上の操作を繰り返すことにより、前記ボイラ装置が前記予め設定された範囲の水蒸気圧で運転される。

【0014】また、前記圧力検知手段が前記予め設定された範囲を超える所定の圧力、例えば前記水蒸気圧が突発的に上昇して、前記予め設定された範囲を過度に上回

る圧力を検知したときには、前記ボイラ装置に設けられた大気解放弁が作動し、前記水蒸気圧を下げるようになっている。

【0015】

【実施例】次に、添付の図面を参照しながら本発明の廃棄物の焼却処理方法についてさらに詳しく説明する。図1は本発明の乾留ガス化焼却処理装置の一例を示す概略的システム構成図、図2は図1の焼却処理装置における設定温度制御手段の構成を示すブロック図、図3は図1の焼却処理装置における燃焼温度とボイラ装置の水蒸気圧との相関関係を示す線図、図4は本発明の乾留ガス化焼却処理装置の他の例を示す概略的システム構成図である。

【0016】図1に示すように、本実施例の乾留ガス化焼却処理装置は、廃タイヤ等の廃棄物Aを収納し、その乾留・ガス化並びに燃焼・灰化を行わせるガス化炉1、廃棄物Aの乾留により生じる可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉2、燃焼炉2に接続されたボイラ装置3、ガス化炉1に酸素(空気)を供給する酸素供給手段4及び燃焼炉2に酸素(空気)を供給する酸素供給手段5から構成されている。

【0017】ガス化炉1の上面部には、開閉自在な投入扉6を有する投入口7が形成され、該投入口7から廃棄物Aがガス化炉1内に投入できるようになっている。そして、ガス化炉1は、投入扉6を閉じた状態では、その内部が実質的に外気と遮断されるようになっている。

【0018】ガス化炉1の下部は、下方に突出する円錐台形状に形成され、その底面部8及び斜面状の側壁部9の外面部には、それぞれガス化炉1の内部と隔離された空室10、11が形成されている。そして、これらの空室10、11は、それぞれ底面部8及び側壁部9に設けられた給気ノズル12を介してガス化炉1の内部に連通されている。

【0019】ガス化炉1の下部の側部には、ガス化炉1内に収容された廃棄物Aに着火するための着火装置(着火手段)13が取付けられている。この着火装置13は点火バーナ等により構成されるものであり、ガス化炉1の外部に設けられた助燃油等の燃料供給装置14に供給管15を介して接続されている。かかる構成により、着火装置13は、燃料供給装置14から供給管15を介して供給される燃料を燃焼させることにより、ガス化炉1の内部に向かって燃焼炎を生ぜしめ、この燃焼炎によりガス化炉1内の廃棄物Aに着火するようにしている。

【0020】また、ガス化炉1の外周部には、その冷却構造として該ガス化炉1の内部と隔離されたウォータージャケット16が形成され、ウォータージャケット16は水位センサ17により検知される水位に基づいて、ガス化炉1の外部に設けられた給水装置18から給水管19を介して給水されるようになっている。

【0021】また、ガス化炉1の上部には、ガス化炉1

10

20

30

40

50

の内部の温度 T_1 を検知する温度センサ20が取付けられている。

【0022】前記燃焼炉2は、廃棄物Aの乾留により生じる可燃性ガスとその完全燃焼に要する酸素（空気）とを混合するバーナ部21と、該酸素と混合された可燃性ガスを燃焼せしめる燃焼部22とから成り、燃焼部22はバーナ部21の先端部側で該バーナ部21に連通されている。そして、燃焼部22には、可燃性ガスの燃焼温度 T_2 を検知するガス燃焼温度検知手段としての温度センサ23及び可燃性ガスが自然燃焼し得る下限の温度の T_3 を検知する温度センサ24が取付けられている。

【0023】バーナ部21の後端部には、ガス化炉1の上部にその内部と連通して設けられた接続部25から導出されたガス通路であるガス管26が接続され、ガス化炉1の内部で廃棄物Aの乾留により生じる可燃性ガスがガス管26を介してバーナ部21の内部に導入されるようになっている。

【0024】このバーナ部21の外周部には、該バーナ部21の内部と隔離された空室27が形成され、この空室27は、バーナ部21の内周部に穿設された複数のノズル孔28を介してバーナ部21の内部に連通されている。

【0025】また、バーナ部21の後端部には、その内部に導入された可燃性ガスに着火するための着火装置（着火手段）29が取付けられている。この着火装置29は、前記着火装置13と同様に、点火バーナ等により構成されるものであり、前記燃料供給装置14に供給管30を介して接続されている。かかる構成により、着火装置29は、燃料供給装置14から供給管30を介して供給される燃料を燃焼させることにより、バーナ部21から燃焼部22に向かって燃焼炎を生ぜしめ、この燃焼炎によりバーナ部21を介して燃焼部22に導入される可燃性ガスに着火するようにしている。

【0026】この場合、着火装置29は、その着火作動を制御する制御部29aを備えており、該制御部29aには、前記温度センサ24の検知信号が入力される。そして、詳細は後述するが、着火装置29の制御部29aは、温度センサ24が検知する温度 T_3 が可燃性ガスの自然燃焼可能な下限の温度以下になったときに該着火装置29の着火作動を行うようにしている。

【0027】ボイラ装置3は、水蒸気を発生する水を収容する蒸気罐31と、該蒸気罐31の周囲に設けられ蒸気罐31の内部と隔離された加熱部32とから成る。該加熱部32は前記燃焼部22の先端部側で前記燃焼炉2の燃焼部22に接続され、燃焼部22の燃焼熱で加熱された空気が該加熱部32に流通されて蒸気罐31に収容された水を加熱して水蒸気を発生するようになっている。そして、蒸気罐31で発生された水蒸気は、蒸気罐31に接続された蒸気供給管33により開閉弁34を介して蒸気を必要とする装置35に送られる。装置35

は、蒸気を必要とするものであれば、蒸気タービン、加熱装置、暖房装置等のような装置であってもよい。特に限定されない。

【0028】前記加熱部32は、排気管36により煙突37に接続されており、排気管36の途中にガス化炉1、燃焼炉2及び加熱部32から可燃性ガス及び排気を吸引する吸引ファン38及び開閉弁39が設けられている。また、開閉弁39には該開閉弁39を適宜、開閉する開閉弁制御器40が備えられており、該開閉弁制御器40は加熱部32に設けられた圧力センサ41の検知信号により加熱部32内の圧力が略一定になるように作動する。このようにすることにより、燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼が安定に進行する。

【0029】また、前記蒸気罐31に収容される水は、該蒸気罐31の上部に設けられた水位センサ42により検知される水位に基づいて、前記給水管19から分岐される給水管43を介して前記給水装置18から給水されるようになっている。

【0030】そして、前記蒸気罐31の上部空間には、該蒸気罐31内で発生される水蒸気の圧力を検知する圧力センサ（圧力検知手段）44が設けられており、前記蒸気を必要とする装置35の常用水蒸気圧の下限の圧力 P_1 、該常用水蒸気圧の上限の圧力 P_2 、該蒸気罐31の許容水蒸気圧の上限の圧力 P_3 を検知するようになっている。尚、前記蒸気罐31の上部空間には、大気解放弁45が設けられており、該圧力センサ44が該蒸気罐31の許容水蒸気圧の上限の圧力 P_3 を検知したときには、該大気解放弁45を開いて、蒸気罐31内の圧力を下げるようになっている。

【0031】ガス化炉1に酸素を供給する前記酸素供給手段4は、ガス化炉1の外部に設けられた酸素供給源46と、該酸素供給源46から導出された主酸素供給管47と、該主酸素供給管47から分岐されて前記ガス化炉1の空室10、11にそれぞれ接続された一対の副酸素供給管48、49と、該副酸素供給管48、49にそれぞれ設けられた開閉弁50、51と、開閉弁50、51をそれぞれ適宜、開閉する開閉弁制御手段52、53とから成り、開閉弁制御手段52には前記温度センサ23及び圧力センサ44の両者の検知信号が入力され、開閉弁制御手段53には、前記温度センサ23、温度センサ20及び圧力センサ44の三者の検知信号が入力される。

【0032】この場合、開閉弁制御手段52は、圧力センサ44の検知信号に応じて前記可燃性ガスの燃焼温度の設定温度を変更して制御する設定温度制御手段52aと、該設定温度制御手段52aに設定される設定温度及び温度センサ23の検知信号に応じて、開閉弁50の開閉を制御する開閉弁制御器52bとから構成される。また、開閉弁制御手段53は、圧力センサ44の検知信号に応じて前記可燃性ガスの燃焼温度の設定温度を変更し

て制御する設定温度制御手段53aと、該設定温度制御手段53aに設定される設定温度及び温度センサ23、20の検知信号に応じて、開閉弁51の開閉を制御する開閉弁制御器53bとから構成される。

【0033】また、図2示のように、前記設定温度制御手段52a、53aは、それぞれ圧力センサ44が前記常用水蒸気圧の上限の圧力P₁を検知したときに前記可燃性ガスの燃焼温度を予め設定された第1の設定温度より低い第2の設定温度に変更する設定温度変更手段52c、53c、圧力センサ44が前記常用水蒸気圧の下限の圧力P₂を検知したときに該第2の設定温度を該第1の設定温度に復帰させる設定温度復帰手段52d、53d、前記両設定温度を記憶し、設定温度変更手段52c、53cまたは設定温度復帰手段52d、53dからの指令により、前記第1または第2の設定温度を開閉弁制御器52b、53bに出力する設定温度メモリ52e、53eとから構成される。

【0034】かかる構成により、酸素供給手段4は、詳細は後述するが、廃棄物Aの乾留の進行時に、開閉弁制御手段52、53により、開閉弁50、51を開くことにより、酸素供給源46から酸素供給管47、48、49を介してガス化炉1の空室10、11に酸素（空気）を供給し、さらに、該空室10、11から前記給気ノズル12を介してガス化炉1の内部に酸素を供給するようにしている。そして、この時、開閉弁制御手段52、53は、圧力センサ44の検知信号に応じて設定温度制御手段52a、53aにより変更される設定温度に基づき、且つ温度センサ23により検知される可燃性ガスの燃焼温度に応じて開閉弁50、51の開度を調整するようにしている。

【0035】また、酸素供給手段4は、詳細は後述するが、廃棄物Aの乾留の最終段階において、開閉弁50が開かれるのと並行して、開閉弁制御器53により、開閉弁51の開度を大きくすることにより、酸素供給源46から酸素供給管47、49を介してガス化炉1の空室11にさらに多量の酸素（空気）を供給し、前記給気ノズル12を介してガス化炉1の内部に該酸素を供給するようにしている。そして、この時、開閉弁制御器53は、温度センサ20により検知されるガス化炉1内の温度と、温度センサ23により検知される可燃性ガスの燃焼温度とを基に、所定のタイミングで開閉弁51の開度を大にするようにしている。

【0036】燃焼炉2に酸素を供給する前記酸素供給手段5は、前記酸素供給源46及び主酸素供給管47と、該主酸素供給管47から分岐されて前記燃焼炉2の空室27に接続された一対の副酸素供給管54、55と、該副酸素供給管54、55にそれぞれ設けられた開閉弁56、57と、開閉弁56を適宜、開閉する開閉弁制御手段58とから成り、開閉弁制御手段58には前記温度センサ23及び圧力センサ44の両者の検知信号が入力さ

れる。

【0037】この場合、開閉弁制御手段58は、前記開閉弁制御手段52、53と同様に、圧力センサ44の検知信号に応じて前記可燃性ガスの燃焼温度の設定温度を変更して制御する設定温度制御手段58aと、該設定温度制御手段58aに設定される設定温度及び温度センサ23の検知信号に応じて、開閉弁56の開閉を制御する開閉弁制御器58bとから構成され、該設定温度制御手段58aは、図2示のように、圧力センサ44が前記常用水蒸気圧の上限の圧力P₁を検知したときに前記可燃性ガスの燃焼温度を予め設定された第1の設定温度より低い第2の設定温度に変更する設定温度変更手段58c、圧力センサ44が前記常用水蒸気圧の下限の圧力P₂を検知したときに該第2の設定温度を該第1の設定温度に復帰させる設定温度復帰手段58d、前記両設定温度を記憶し、設定温度変更手段58cまたは設定温度復帰手段58dからの指令により、前記第1または第2の設定温度を開閉弁制御器58bに出力する設定温度メモリ58eとから構成される。

20 【0038】かかる構成により、酸素供給手段5は、開閉弁制御手段58により、適宜、開閉弁56を開くことにより、酸素供給源46から酸素供給管47、54を介して燃焼炉2の空室27に酸素（空気）を供給し、さらに、該空室27から前記ノズル孔38を介して燃焼炉2のバーナ部21に酸素を供給するようにしている。そして、この時、詳細は後述するが、開閉弁制御手段58は、圧力センサ44の検知信号に応じて設定温度制御手段58aにより変更される設定温度に基づき、且つ温度センサ23により検知される可燃性ガスの燃焼温度に応じて開閉弁56の開度を調整するようにしている。

30 【0039】尚、この場合、開閉弁57は手動で開閉し得るように構成されており、該開閉弁57を手動で適宜、開閉することによっても、酸素供給源46からバーナ部21への酸素供給量を調整し得るようにされている。

【0040】次に、かかる乾留ガス化焼却処理装置の作動を説明する。

【0041】図1において、廃棄物Aを焼却処理する際には、まず、ガス化炉1の投入扉6が開かれて、廃棄物Aがガス化炉1内に投入される。

40 【0042】次いで、投入扉6を閉じた後に、前記着火装置13が作動され、これにより、ガス化炉1内の廃棄物Aへの着火が行われると共に、該廃棄物Aの部分的燃焼が開始される。そして、該廃棄物Aの部分的燃焼が開始されると、着火装置13は停止される。

50 【0043】この場合、この着火に先立って、ガス化炉1のウォータージャケット16、ボイラ装置3の蒸気罐31には、前述したように、給水装置18から給水管19、43を介して適宜、給水されており、また、燃焼炉2の着火装置29がその制御部29aの制御により作動

されている。さらに、ガス化炉1の内部の空気は、後述するように発生する可燃性ガスを燃焼炉2に導入するために、ボイラー装置3に設けられた吸引ファン38により、燃焼炉2及びガス管26を介して適宜、吸気されている。

【0044】また、この着火の際には、酸素供給手段4の開閉弁50、51は、開閉弁制御手段52、53により比較的小さな所定の開度であらかじめ開かれており、これにより、前述したように、酸素供給源46から酸素供給管47、48、49、ガス化炉1の空室10、11及び給気ノズル12を介してガス化炉1内に比較的少量の酸素が供給されている。このため、着火装置13による廃棄物Aへの着火はガス化炉1内に存在していた酸素と、酸素供給源46から供給される少量の酸素とを使用して行われる。

【0045】尚、この着火の際には、酸素供給手段5の開閉弁56、57はいずれも閉じられている。

【0046】かかる着火が行われると、ガス化炉1内の廃棄物Aは、その下層部がガス化炉1内に存在していた酸素と酸素供給源46から供給される少量の酸素とを消費しつつ徐々に燃焼していき、その燃焼熱により、該廃棄物Aの上層部が乾留を開始すると共に、その乾留により可燃性ガスを発生し始め、この可燃性ガスは、ガス化炉1内からガス管26を介して燃焼炉2のバーナ部21に導入される。そして、バーナ部21に導入された可燃性ガスは燃焼炉2内に存在していた空気（酸素）と混合して、前記着火装置29により着火され、これにより、該可燃性ガスが燃焼炉2の燃焼部22において燃焼し始める。

【0047】図3に示す乾留の初期段階では、廃棄物Aの下層部の燃焼は、酸素供給源46から供給されている少量の酸素を消費しつつ徐々に安定化していくと共にその範囲が徐々に拡大していく。そして、このように廃棄物Aの下層部の燃焼が安定化していくに従って、その燃焼熱による廃棄物Aの上層部の乾留も進行して、該乾留により生じる可燃性ガスの量も増大していく。このため、燃焼炉2に導入される可燃性ガスの量も増大していき、これにより燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼温度 T_2 も上昇していく。

【0048】そして、この時、図3示の可燃性ガスの燃焼温度 T_2 は前記温度センサ23により検知され、この温度センサ23により検知された可燃性ガスの燃焼温度 T_2 があらかじめ定められた所定の温度 T_n に達すると、酸素供給手段4の開閉弁制御手段52、53が、開閉弁50、51を所定の時間だけ、最初の開度よりも若干、大きな開度に開き、さらに該所定時間の経過後に、さらに大きめの開度に開く。

【0049】このように、開閉弁50、51の開度を段階的に、徐々に増大させていくことにより、廃棄物Aの下層部に、その継続的な燃焼に必要な程度で酸素供給源

46から酸素が供給され、これにより、該廃棄物Aの下層部の燃焼が必要以上に拡大することもなく安定に行われるようになっていき、また、廃棄物Aの上層部の乾留も安定に進行するようになっていく。

【0050】次いで、温度センサ23により検知される可燃性ガスの燃焼温度 T_2 がさらに上昇し、該可燃性ガスが自然燃焼し得る温度 T_a に達すると、酸素供給手段3の開閉弁制御手段52、53が、可燃性ガスの燃焼温度 T_2 を、該可燃性ガスが自然燃焼し得ると共に、その燃焼による窒素酸化物等の発生が少ないものとなる燃焼温度としてあらかじめ設定された温度 T_m （第1の設定温度、 $T_n < T_2 < T_m$ ）に維持するように、開閉弁50、51の開度を自動的に調整する。尚、温度 T_m は前記可燃性ガスが自然燃焼し得る温度 T_a よりも十分高い温度として、例えば1000℃に設定される。

【0051】前記開閉弁50、51の開度の自動的調整は、具体的には、次のように行われる。まず、燃焼温度 T_2 が温度 T_m よりも小さくなると、開閉弁50、51の開度が大きくされて、ガス化炉1への酸素供給量が増加され、これにより、廃棄物Aの下層部の燃焼が促進されると共に、その燃焼熱による廃棄物Aの上層部の乾留及びこの乾留による可燃性ガスの発生が助長される。逆に、燃焼温度 T_2 が温度 T_m よりも大きくなると、開閉弁50、51の開度が小さくされて、ガス化炉1への酸素供給量が減少され、これにより、廃棄物Aの下層部の燃焼が抑制されると共に、その燃焼熱による廃棄物Aの上層部の乾留及びこの乾留による可燃性ガスの発生が抑制される。

【0052】これにより、可燃性ガスの燃焼温度 T_2 は温度 T_m に略維持され、この状態で、廃棄物Aの下層部の燃焼及び上層部の乾留が安定に進行することとなり、図3示の乾留進行段階に移行する。

【0053】そして、このように該可燃性ガスの燃焼温度 T_2 が、自然燃焼し得る温度に維持されるようになると、燃焼炉2の着火装置29はその制御部29aの制御により停止され、該可燃性ガスは継続的に自然燃焼することとなる。また、かかる可燃性ガスの燃焼熱により加熱された空気が前記吸引ファン38によりボイラ装置3の加熱部32に吸引されて、蒸気罐31に収容されている水を加熱することとなる。

【0054】尚、かかるガス化炉1における廃棄物Aの乾留の際には、前記温度センサ20により検知されるガス化炉1内の温度 T_1 は、通常、図3に示すように、廃棄物Aの乾留の初期段階においては、該廃棄物Aの下層部の燃焼の開始に伴って上昇し、その後、その燃焼熱が上層部の廃棄物Aの燃焼のために吸収されることにより一旦、下降し、続いて、廃棄物Aの乾留が安定に進行する乾留進行段階になると、廃棄物Aの下層部の燃焼の進行に伴って上昇していく。

【0055】一方、前述した燃焼炉2における可燃性ガ

スの燃焼には、酸素が必要であるか、この燃焼に必要な酸素は、次に説明するように、温度センサ23により検知される可燃性ガスの燃焼温度 T_b に応じて前記酸素供給手段5により供給される。

【0056】すなわち、酸素供給手段5の開閉弁制御手段58は、温度センサ23により検知される可燃性ガスの燃焼温度 T_b に応じて開閉弁56を適当な開度で開き、これにより、前述したように、酸素供給源16から酸素供給管17、54、燃焼炉2の空室27及びノズル孔28を介して燃焼炉2のバーナ部21に酸素を供給し、燃焼炉2に導入される可燃性ガスと、その完全燃焼に必要な酸素とをバーナ部21において混合させる。

【0057】具体的には、開閉弁制御手段58は、廃棄物Aの乾留の初期段階においては、燃焼炉2に導入される可燃性ガスの量が增大してその燃焼温度 T_b が上昇するに従って、開閉弁56をその開度が增大するように開いて燃焼炉2への酸素供給量を増加させ、廃棄物Aの乾留が安定に進行する段階では、可燃性ガスの燃焼温度 T_b の若干の増減に伴って、開閉弁56の開度を増減させて、燃焼炉2への酸素供給量を調整し、これにより、燃焼炉2に導入される可燃性ガスが完全燃焼し得る量の酸素と該可燃性ガスとを混合する。

【0058】尚、かかる燃焼炉2への酸素供給に際しては、作業者が可燃性ガスの燃焼状態を確認しつつ、開閉弁57を手動で操作することによって、燃焼炉2への酸素供給量を調整するようにすることも可能である。

【0059】ところで、前述のようにして廃棄物Aの乾留を行うと、燃焼炉2における前記可燃性ガスの燃焼温度 T_b は、前記可燃性ガスが自然燃焼し得る温度 T_n よりも十分高く設定されているので、その燃焼熱により、ボイラ装置3の蒸気罐31から発生される水蒸気の圧力が次第に増加し、図3に仮想線示するように、該蒸気罐31の許容水蒸気圧の上限の圧力 P_1 （例えば、 8.0 kg/cm^2 ）を超えるようになる。このようなときには、圧力センサ44が前記圧力 P_1 を検知して大気解放弁45を開くことにより、蒸気罐31内の水蒸気圧が大気圧まで下げられる。しかし、このようにすると、前記蒸気を必要とする装置35は、蒸気罐31内の水蒸気圧が再び上昇するまで、蒸気を得ることができず、また、蒸気罐31から発生される水蒸気の圧力が前記圧力 P_1 を超えるまでの加熱に用いられた燃焼熱は浪費されたことになる。

【0060】そこで、本実施例の装置では、前記開閉弁制御手段52、53、58に前記可燃性ガスの燃焼温度の設定温度を変更して制御する設定温度制御手段52a、53a、58aを設け、圧力センサ44で検知される水蒸気圧が前記装置35の常用水蒸気圧の範囲である略一定の圧力 $P_1 \sim P_2$ に維持されるようにしている。

【0061】次に、図2及び図3を参照して、設定温度制御手段52a、53a、58aの作用について説明す

る。

【0062】まず、前記廃棄物Aの乾留の進行中に、圧力センサ44で検知される水蒸気圧が前記装置35の常用水蒸気圧の上限の圧力 P_1 （例えば 7.5 kg/cm^2 ）に達すると、圧力センサ44から前記設定温度制御手段52a、53a、58aの設定温度変更手段52c、53c、58cに検知信号が送られる。設定温度変更手段52c、53c、58cは前記検知信号を受けると、設定温度メモリ52e、53e、58eに設定温度を変更することを指令する。設定温度メモリ52e、53e、58eは、前記可燃性ガスの燃焼温度の設定温度として、前記温度 T_n と、温度 T_n よりも低く前記可燃性ガスが自然燃焼し得る温度 T_n よりも高い温度 T_m （第2の設定温度、例えば 400°C ）とを記憶しており、設定温度変更手段52c、53c、58cから設定温度変更の指令を受けると、前記第1の設定温度 T_n に変えて前記第2の設定温度 T_m を開閉弁制御器52b、53b、58bに出力する。

【0063】この結果、開閉弁制御器52b、53bは、可燃性ガスの燃焼温度 T_b を、前述の温度 T_m に維持する場合と同様にして、温度 T_m に維持するように、ガス化炉1に酸素を供給する開閉弁50、51の開度を自動的に調整するようになる。また、開閉弁制御器58bは、可燃性ガスの燃焼温度 T_b に応じて開閉弁56を適当な開度で開き、これにより、燃焼温度 T_b における可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を燃焼炉2に供給するようになる。

【0064】前記のように、可燃性ガスの燃焼温度 T_b を第2の設定温度 T_m に変更すると、圧力センサ44で検知される水蒸気圧は図3示のように下降し始める。そして、圧力センサ44で検知される水蒸気圧が前記装置35の常用水蒸気圧の下限の圧力 P_2 （例えば 7.0 kg/cm^2 ）に達すると、圧力センサ44から前記設定温度制御手段52a、53a、58aの設定温度復帰手段52d、53d、58dに検知信号が送られる。設定温度変更手段52d、53d、58dは前記検知信号を受けると、設定温度メモリ52e、53e、58eに設定温度を第2の設定温度 T_m から第1の設定温度 T_n に復帰することを指令し、設定温度メモリ52e、53e、58eは、第1の設定温度 T_n を開閉弁制御器52b、53b、58bに出力する。

【0065】この結果、開閉弁制御器52b、53bは、可燃性ガスの燃焼温度 T_b を、再び温度 T_n に維持するように、ガス化炉1に酸素を供給する開閉弁50、51の開度を自動的に調整するようになり、開閉弁制御器58bは、再び可燃性ガスの燃焼温度 T_b に応じて開閉弁56を適当な開度で開き、これにより、燃焼温度 T_b における可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を燃焼炉2に供給するようになる。

【0066】そして、前記廃棄物Aの乾留が進行する

間、前記操作を繰り返すことにより、蒸気罐31で発生される水蒸気の圧力が前記装置35の常用水蒸気圧の範囲である略一定の圧力 $P_1 \sim P_2$ に維持されるように制御される。

【0067】このとき、前記温度センサ23は、前記設定温度 T_a 、 T_b を検知するために、バーナ部21で生じる燃焼炎に直接曝露されないことが好ましく、バーナ部21から離間して燃焼部22に設けられる。

【0068】尚、前記蒸気罐31で発生される水蒸気圧の制御中に、該水蒸気圧が突発的に蒸気罐31の許容水蒸気圧の上限の圧力 P_3 を超えたときには、前記のように圧力センサ44で前記圧力 P_3 を検知することにより大気解放弁45を開き、蒸気罐31内の水蒸気圧を大気圧に下げる。また、可燃性ガスの燃焼温度 T_2 がその自然燃焼し得る温度 T_2 よりも低くなることは、前記燃焼炉2における失火を意味するので、図3に仮想線示すように、前記温度センサ24が検知する温度 T_3 が前記可燃性ガスの自然燃焼し得る温度 T_2 以下になると、前記着火装置29の制御部29aは着火装置29を再作動させ、可燃性ガスを燃焼させ、可燃性ガスの燃焼温度 T_2 が前記設定温度 T_a または T_b に維持されるようにする。

【0069】次に、図1示の乾留ガス化焼却処理装置の乾留終了段階の作動を説明する。

【0070】前述のような廃棄物Aの乾留の際には、図1に示すように、ガス化炉1の内部には、その下部側から上部側にかけて順に、灰化層a、赤熱層b、流動化層c、伝熱層d及びガス層eが形成され、これらの各層a～eのうち、廃棄物Aの燃焼の完了により生じる灰化層aは廃棄物Aの部分的燃焼が進行するに従って増大していき、これと共に、廃棄物Aの燃焼が行われている赤熱層bは下層部から上層部に向かって徐々に上昇・移行している。また、かかる灰化層aの増大及び赤熱層bの上昇に伴って、廃棄物Aの乾留が進行する流動化層c、伝熱層d及びガス層eは減少し、換言すれば、乾留し得る廃棄物Aの量が減少していく。

【0071】このように乾留し得る廃棄物Aの量が減少していくと、やがて、その乾留により発生する可燃性ガスの量が減少傾向となって、燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼温度 T_2 も減少傾向となる。このため、酸素供給手段3の開閉弁制御手段52、53は、ガス化炉1における廃棄物Aの部分的燃焼を促進すべく、開閉弁50、51の開度を徐々に継続的に増加させて、ガス化炉1への酸素供給量を増加させ、これにより燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼温度 T_2 が略一定の温度 T_a または T_b に維持されるように、ガス化炉1内の廃棄物Aの乾留を促進する。そして、最終的には、開閉弁50、51の開度は前記温度 T_a または T_b に対する最大の開度となって、ガス化炉1への酸素供給量も最大となるのであるが、ガス化炉1内の廃棄物Aの乾留しうる部分が残

り僅かとなり、さらには無くなると、燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼温度 T_2 を前記温度 T_a または T_b に維持し得るような量の可燃性ガスを生成することができなくなり、このため燃焼炉2に導入される可燃性ガスの量が減少して、その燃焼温度 T_2 も下降していく。

【0072】また、このように、燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼温度 T_2 が下降してい段階となると、ガス化炉1内の廃棄物Aの灰化層aを除く部分に占める赤熱層bが増加すると共に、その燃焼熱が廃棄物Aの乾留により吸収される量も減少するので、ガス化炉1内の温度 T_1 は、一旦急上昇するものの、やがて、廃棄物Aの燃焼・灰化の進行に伴って下降していく。

【0073】このように、廃棄物Aの最終的な灰化が進行する段階においては、該廃棄物Aを完全に燃焼させて確実に灰化させることが望ましい。このため、本実施例においては、燃焼炉2における燃焼温度 T_2 が略一定の温度 T_a または T_b に維持された後に下降していく際に、燃焼炉2の温度センサ23により検知される可燃性ガスの燃焼温度 T_2 が例えば前記所定の温度 T_a 以下に低下し、且つ、ガス化炉1の温度センサ20により検知されるガス化炉1内の温度 T_1 が、廃棄物Aの乾留の終了段階を示すものとしてあらかじめ設定された所定の温度 T_1 以上に上昇した時に、開閉弁制御手段53が開閉弁51を全開状態に開き、酸素供給源46から酸素供給管47、49、ガス化炉1の空室11及び給気ノズル12を介してガス化炉1内に供給される酸素量を増加せしめる。

【0074】これにより、ガス化炉1内に対する酸素供給量が増大し、ガス化炉1内の廃棄物Aの最終的な燃焼・灰化が促進されて、該廃棄物Aが完全に灰化され、廃棄物Aの乾留ガス化による焼却処理が終了する。尚、燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼温度 T_2 が下降していく際には、該可燃性ガスが自然燃焼することができなくなるので、前記温度センサ24が検知する温度 T_3 が前記可燃性ガスの自然燃焼し得る温度 T_2 以下になると、前記着火装置29の制御部29aは着火装置29を再作動させて可燃性ガスの燃焼を行う。

【0075】前記実施例では、ガス化炉1に酸素を供給する酸素供給手段4において、常時開閉弁50、51の両方の開度を調整するようにしているが、開閉弁50のみの開度を常時調整し、開閉弁51は適宜閉じるようにしてもよい。

【0076】例えば、圧力センサ44が前記装置35の常用水蒸気圧の上限の圧力 P_3 を検知して、設定温度変更手段53cから設定温度メモリ53eに設定温度変更を指令したときに、設定温度メモリ53eから第2の設定温度 T_a を入力された開閉弁制御器53bが開閉弁51を閉じ、開閉弁50だけで前記のように可燃性ガスの燃焼温度 T_2 が第2の設定温度 T_a に維持されるように、ガス化炉1に供給される酸素量を調整するようにし

10

20

30

40

50

てもよい。

【0077】また、開閉弁50だけで前記のように可燃性ガスの燃焼温度 T_1 が第1の設定温度 T_{10} または第2の設定温度 T_{11} に維持されるように、ガス化炉1に供給される酸素量を調整するようにし、開閉弁51は前記廃棄物Aの乾留の終了段階において、廃棄物Aの完全に灰化させる際にだけ開くようにしてもよい。

【0078】さらに、ボイラ装置3を常時稼働させるために、ガス化炉1を2基設け、交互に切り換えるようにしてもよい。

【0079】また、図1示の横型のボイラ装置3に変えて、図2示のように縦型のボイラ装置60を用いるようにしてもよい。図2示の装置は、ボイラ装置60の構成以外は、図1示の装置と同一であるので、次にボイラ装置60の構成及び作動について説明する。

【0080】ボイラ装置60は、加熱部32の下方に備えられ、給水装置18から給水管19、43を介して給水される水を収容する環状の水管61と、加熱部32の下方に備えられた環状の蒸気管62と、水管61及び蒸気管62を接続する複数の管63から成る。該加熱部32は前記燃焼部22の先端部側で前記燃焼炉2の燃焼部22に接続され、燃焼部22の燃焼熱で加熱された空気が該加熱部32に流通されて水管61に収容された水を加熱し、加熱された水が管63内で気化して、水蒸気を発生するようになっている。そして、発生した水蒸気は、蒸気管62に接続された蒸気供給管33により開閉弁34を介して蒸気を必要とする装置35に送られる。 *

*【0081】ボイラ装置60では、加熱部32に圧力センサ41が設けられ、管63に水位センサ42が設けられ、蒸気管62に該蒸気管62内の水蒸気の圧力を検知する圧力センサ（圧力検知手段）44が設けられている。前記各センサ41、42、44の作動は、前記図1示の装置と全く同一である。

【0082】

【発明の効果】以上のことから明かなように、本発明の乾留ガス化焼却処理装置によれば、燃焼炉に接続されたボイラ装置で発生される水蒸気の圧力を予め設定された範囲の圧力になるように制御することができるので、該燃焼炉で発生する燃焼熱を有効に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の乾留ガス化焼却処理装置の一例を示す概略的システム構成図。

【図2】図1の焼却処理装置における設定温度制御手段の構成を示すブロック図。

【図3】図1の焼却処理装置における燃焼温度とボイラ装置の水蒸気圧との相関関係を示す線図。

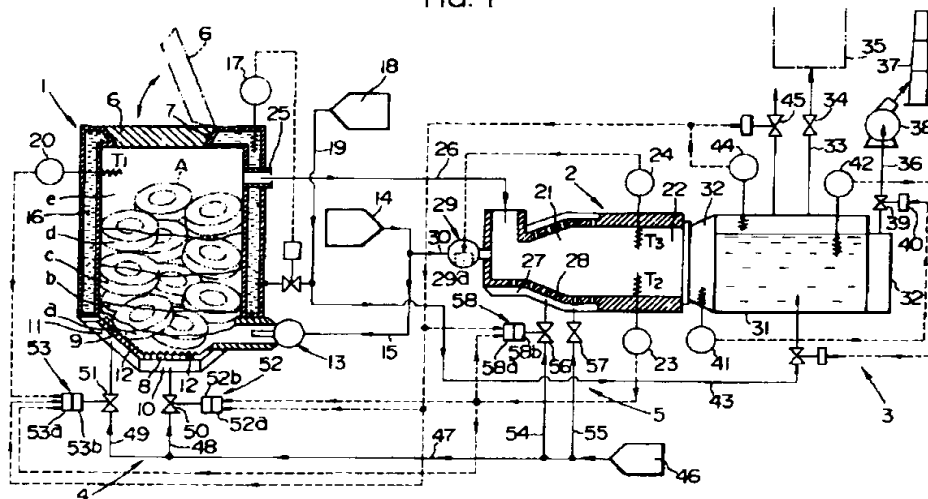
【図4】本発明の乾留ガス化焼却処理装置の他の例を示す概略的システム構成図。

【符号の説明】

1…ガス化炉、 2…燃焼炉、 3、60…ボイラ装置、 4…酸素供給手段、 23…ガス燃焼温度検知手段、 44…圧力検知手段、 52a、53a…設定温度制御手段。

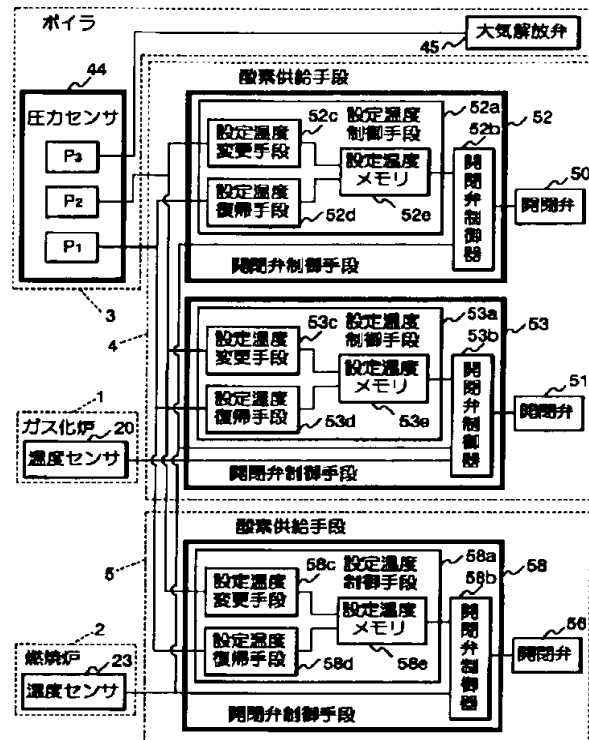
【図1】

FIG. 1



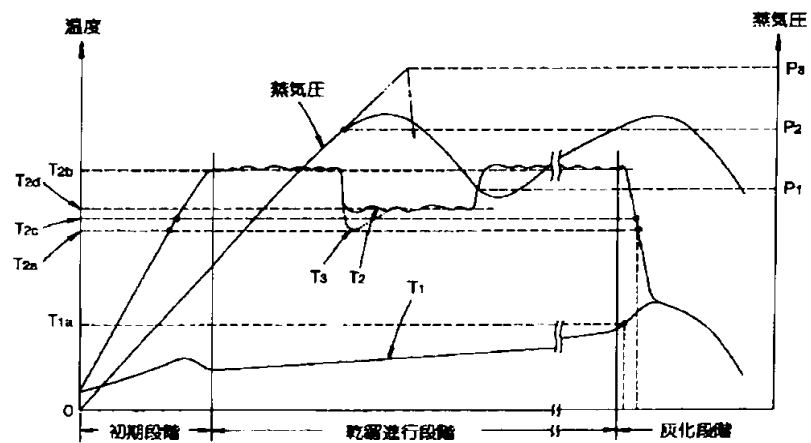
【図2】

FIG. 2



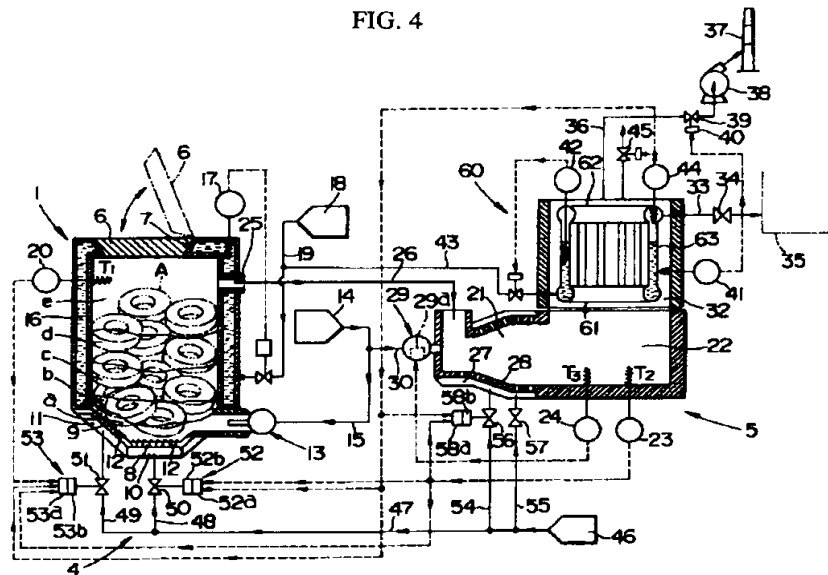
【図3】

FIG. 3



【図4】

FIG. 4



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

F 2 3 G 7/12

識別記号

Z A B

片内整理番号

F I

F 2 3 G 7/12

技術表示箇所

Z A B A